

(19) Japanese Patent Office

(12) Gazette of Unexamined Utility Model Application (U)

(11) Japanese Utility Model Application Laid-Open (Kokai) Number  
H07-27144

5 (43) Laid-Open (Kokai) Publication Date: May 19, 1995

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> ID code Internal Ref. No. FI Theme Code

H01G 9/14

9/004

H03H 7/075

A 8321-5J

10

H01G 9/14 A

9/05 Z

Request for examination: Not requested

Number of claims: 4

FD

15

(Total 3 pages)

(21) Application number: H05-61459

(22) Date of filing: October 20, 1993

(71) Applicant: 000227205

NITSUKO CORP.

20

6-1, Kitamikata-2-chome, Takatsu-ku,  
Kawasaki-shi, Kanagawa-ken

(72) Inventor: Takeshi TOIDA

c/o NITSUKO CORP.

260, Kitamikata, Takatsu-ku, Kawasaki-shi,  
Kanagawa-ken

25

(72) Inventor: Mitsugu SHIMURA

c/o NITSUKO CORP.

260, Kitamikata, Takatsu-ku, Kawasaki-shi,  
Kanagawa-ken

(74) Attorney: Takashi KUMAGAI, Patent Attorney (and one  
other)

5

[Title of the invention]

Low impedance solid electrolytic capacitor

[Abstract]

[Purpose]

5 To provide a low impedance solid electrolytic capacitor having an impedance and equivalent series resistance of  $10\text{m}\Omega$  or less in a high-frequency region, and performing effective noise-absorption in a high frequency region of  $1\text{MHz}$  or more.

[Constitution]

10 A solid electrolyte capacitor comprising a capacitor portion having formed thereon a functional polymer film having electrical conductivity on the surface of an outer dielectric oxide film of a metallic substrate 1 having a dielectric oxide film formed on the surface thereof, wherein a plurality of capacitor portions 2, 3, 4 are  
15 provided at a predetermined spacing on the surface of the metallic substrate 1, and anode external electrode terminals 6, 61 are mounted on both ends of the metallic substrate, and cathode external electrode terminals 8, 81 are mounted on the capacitor portions 2, 3, 4, to constitute a 4-terminal-type low impedance solid electrolyte capacitor.

20

[Figure:] low impedance solid electrolytic capacitor of the present utility model application

[Scope of Claim for Utility Model Registration]

25

[Claim 1] A low-impedance solid electrolyte capacitor, comprising a metallic substrate having a dielectric oxide film formed

on the surface thereof, and a capacitor portion having formed thereon a functional polymer film having electrical conductivity on the surface of the dielectric oxide film, wherein

5 a plurality of capacitor portions are provided at a predetermined spacing on the surface of said metallic substrate, and wherein anode external electrode terminals are mounted on both ends of the metallic substrate, and cathode external electrode terminals are mounted on the surface of the capacitor portions.

10 [Claim 2] The low impedance solid electrolyte capacitor according to claim 1, characterized by being constituted as a 4-terminal capacitor, in which the cathode external electrode terminals mounted on the surface of the capacitor portions are integrally connected to form input/output cathode external electrode terminals, with the anode external electrode terminals on both ends of said  
15 metallic substrate as input/output anode external electrode terminals.

[Claim 3] A low-impedance solid electrolyte capacitor, comprising a metallic substrate having a dielectric oxide film formed on the surface thereof, and a capacitor portion having formed thereon a functional polymer film having electrical conductivity on the surface  
20 of the dielectric oxide film, wherein

the low-impedance solid electrolyte capacitor is constituted as a 4-terminal capacitor by forming one capacitor portion on one end of said metallic substrate, providing a recess protruding from the capacitor portion on the other end side of the metallic substrate, mounting input/output anode external electrode terminals on the  
25 metallic substrate, on both sides of the recess, and providing two

input/output cathode external electrode terminals on the surface of said capacitor portion.

[Claim 4] The low impedance solid electrolyte capacitor according to claim 3, wherein said recess is provided on one side of said capacitor portion.

5

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平7-27144

(43) 公開日 平成7年(1995)5月19日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 G 9/14

9/004

H 0 3 H 7/075

A 8321-5 J

H 0 1 G 9/ 14

A

9/ 05

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号

実開平5-61459

(22) 出願日

平成5年(1993)10月20日

(71) 出願人 000227205

日通工株式会社

神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号

(72) 考案者 戸井田 剛

神奈川県川崎市高津区北見方260番地 日通工株式会社内

(72) 考案者 志村 貢

神奈川県川崎市高津区北見方260番地 日通工株式会社内

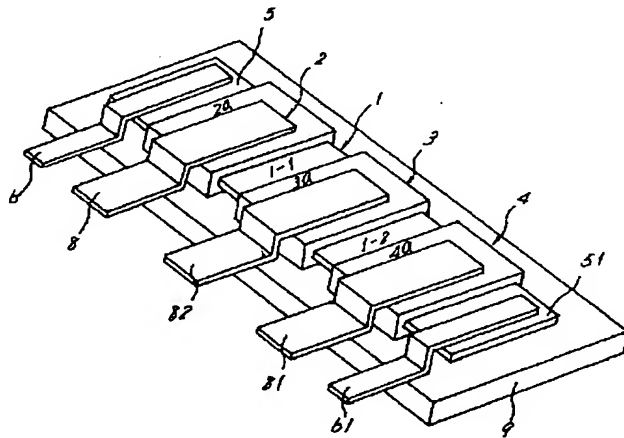
(74) 代理人 弁理士 熊谷 隆 (外1名)

(54) 【考案の名称】 低インピーダンス形固体電解コンデンサ

(57) 【要約】

【目的】 高周波数領域でインピーダンス及び等価直列抵抗が10mΩ以下で、1MHz以上の高周波数領域でのノイズ吸収を効果的に行う低インピーダンス形個体電解コンデンサを提供すること。

【構成】 表面に誘電体酸化皮膜を形成した金属基板1の、外誘電体酸化皮膜の表面に導電性を有する機能性高分子膜を形成したコンデンサ部を具備する個体電解コンデンサであって、金属基板1の表面上に所定の間隔においてコンデンサ部2、3、4を設け、該金属基板1の両端部に陽極外部電極端子6、61を取付け、コンデンサ部2、3、4に陰極外部電極端子8、81を取り付け、4端子形の低インピーダンス個体電解コンデンサとした。



本発明の低インピーダンス形固体電解コンデンサ

## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 表面に誘電体酸化皮膜が形成された金属基板の、誘電体酸化皮膜の表面に導電性を有する機能性高分子膜を形成したコンデンサ部を具備する固体電解コンデンサであって、

前記金属基板の表面上に所定の間隔をおいて複数個のコンデンサ部を設け、該金属基板の両端部に陽極外部電極端子を取り付けると共に、コンデンサ部の表面に陰極外部電極端子を取り付けたことを特徴とする低インピーダンス形固体電解コンデンサ。

【請求項 2】 コンデンサ部の表面に取り付けた陰極外部電極端子を一体に接続し入出力陰極外部電極端子とし、前記金属基板の両端部に陽極外部電極端子を入出力陽極外部電極端子として 4 端子コンデンサに構成したことを特徴とする請求項 1 に記載の低インピーダンス形固体電解コンデンサ。

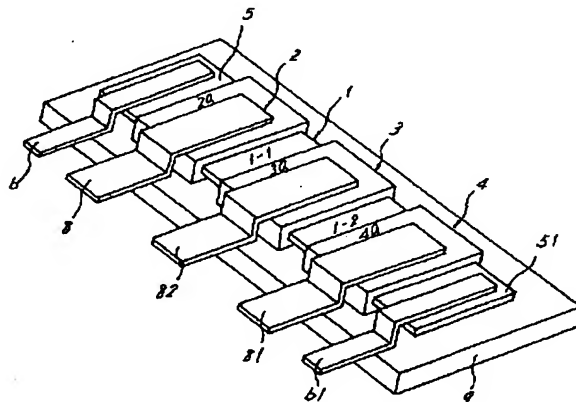
【請求項 3】 表面に誘電体酸化皮膜が形成された金属基板の、誘電体酸化皮膜の表面に導電性を有する機能性高分子膜を形成したコンデンサ部を具備する固体電解コンデンサであって、

前記金属基板の一端に一個のコンデンサ部を形成し、該コンデンサ部から突出した金属基板の他端側部に凹部を設け、該凹部両側の金属基板に入出力陽極外部電極端子を取り付けると共に、前記コンデンサ部の表面に 2 個の入出力陰極外部電極端子部を設け 4 端コンデンサに構成したことを特徴とする低インピーダンス形固体電解コンデンサ。

【請求項 4】 前記凹部を前記コンデンサ部の一側部に設けたことを特徴とする請求項 3 に記載の低インピーダンス形固体電解コンデンサ。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】



本発明の低インピーダンス形固体電解コンデンサ

【図 1】 本発明の低インピーダンス形固体電解コンデンサの構造を示す外観図である。

【図 2】 図 1 に示す低インピーダンス形固体電解コンデンサの等価回路を示す図である。

【図 3】 本発明の低インピーダンス形固体電解コンデンサの構造を示す外観図である。

【図 4】 図 3 に示す低インピーダンス形固体電解コンデンサの等価回路を示す図である。

【図 5】 本発明の低インピーダンス形固体電解コンデンサの構造を示す外観図である。

【図 6】 図 5 に示す低インピーダンス形固体電解コンデンサの等価回路を示す図である。

【図 7】 図 5 に記載のコンデンサ部の形状の例を示す外観図である。

## 【符号の説明】

1	金属基板
2	コンデンサ部
3	コンデンサ部
4	コンデンサ部
5	陽極外部端子取付け部
5 1	陽極外部端子取付け部
6	陽極外部電極端子
6 1	陽極外部電極端子
7	陰極接続部
7 1	陰極接触部
7 2	陰極接触部
7 3	陰極接触部
8	陰極外部電極端子
8 1	陰極外部電極端子
8 2	陰極外部電極端子
9	セラミック板

【図 2】

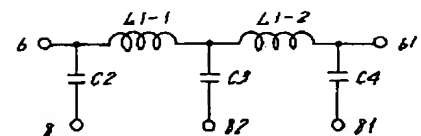


図 1 に示すコンデンサの等価回路

【図 4】

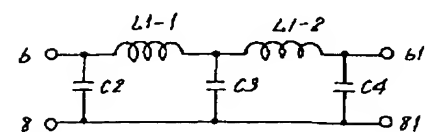
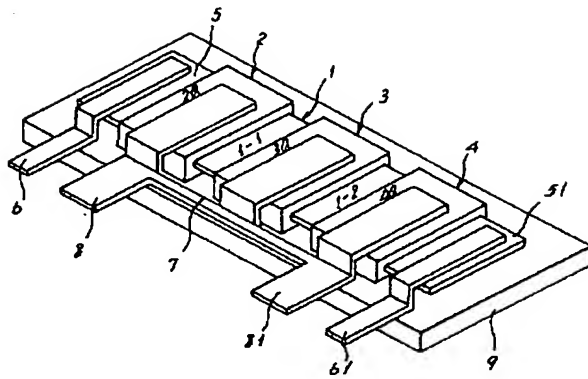


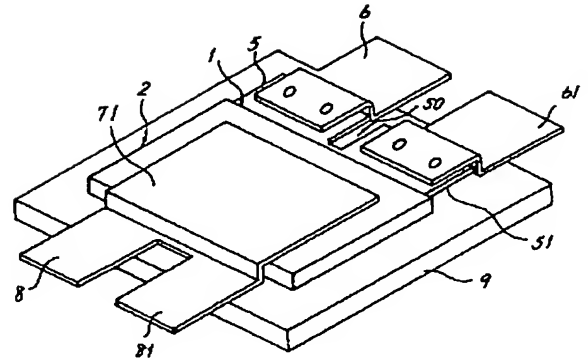
図 3 に示すコンデンサの等価回路

【図3】



本発明の低インピーダンス形固体電解コンデンサ

【図5】



本発明の低インピーダンス形固体電解コンデンサ

【図6】

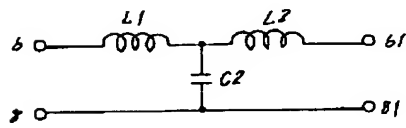


図5に示すコンデンサの等価回路

【図7】

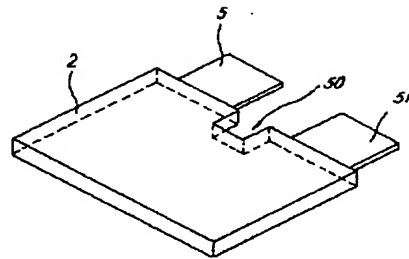


図5に記載のコンデンサ部の形状の例



## 【考案の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案はアルミニウム等の表面に誘電体酸化皮膜を形成した金属基板の該誘電体酸化皮膜の表面に導電性を有する機能高分子膜を形成したコンデンサ部を具備する低インピーダンス形固体電解コンデンサに関し、100KHz以上の高周波領域において、低インピーダンス、低等価直列抵抗（ESR）を有する低インピーダンス形固体電解コンデンサに関するものであり、特に低等価直列インダクタンス値を有する低インピーダンス形固体電解コンデンサに関するものである。

## 【0002】

## 【従来技術】

電子機器の高機能化、小型化、軽量化に伴い、電源の小型化及び長寿命化が急速に発展してきた。電源の小型化は、動作周波数を高周波化することにより実現可能であるが、動作周波数を100KHz-200KHz-500KHz-1MHzへと高周波化するにつれて電源回路に使用される部品、特にコンデンサの性能に関する要求が厳しく、従来既存のコンデンサでは要求を満足することが出来なくなってきた。

## 【0003】

前記要求に応えて、最近導電性を有する機能高分子（ポリ・ビロール、ポリ・チオフェン、ポリ・アニリン等）膜を用いたアルミニウム固体電解コンデンサが開発され実用化されている。該アルミニウム固体電解コンデンサは、同一CV（容量と体積の積）での、従来の小型アルミニウム電解コンデンサに対して、100KHz-1MHz領域で、等価直列抵抗（ESR）が $1/50 \sim 1/100$ と非常に低い。またタンタル固体電解コンデンサに対しても等価直列抵抗は $1/10 \sim 1/20$ と低い。

## 【0004】

## 【考案が解決しようとする課題】

しかしながら、上記アルミニウム固体電解コンデンサにおいても、なお一層低い等価直列抵抗値（例えば100KHz-1MHz領域において、10mΩ以下

）を有する固体電解コンデンサの開発が要望されつつある。また、近年電源のスィッチング周波数が、1 MHz 近くになってきており、1 MHz 以上の高周波数領域でのノイズ吸収を効果的に行うコンデンサの開発が要求されつつある。

#### 【0005】

本考案は上述の点に鑑みてなされたもので、100 KHz～1 MHz の周波数領域でインピーダンス及び等価直列抵抗が10 mΩ以下で、1 MHz 以上の高周波数領域でのノイズ吸収を効果的に行う低インピーダンス形固体電解コンデンサを提供することを目的とする。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため請求項1の考案は、表面に誘電体酸化皮膜が形成された金属基板の、誘電体酸化皮膜の表面に導電性を有する機能性高分子膜を形成したコンデンサ部を具備する固体電解コンデンサであって、図1に示すように、金属基板1の表面上に所定の間隔をおいて複数個のコンデンサ部2、3、4を設け、金属基板1の両端部に陽極外部電極端子6、61を取り付けると共に、コンデンサ部2、3、4の表面に陰極外部電極端子8、82、81を取り付けたことを特徴とする。

#### 【0007】

また、上記固体電解コンデンサにおいて、図3に示すように、コンデンサ部2、3、4の表面に取り付けた陰極外部電極端子を一体に接続し両端を入出力陰極外部電極端子8、81とし、金属基板1の両端部に陽極外部電極端子を入出力陽極外部電極端子6、61として4端子コンデンサに構成したことを特徴とする。

#### 【0008】

請求項3の考案は、表面に誘電体酸化皮膜が形成された金属基板の、誘電体酸化皮膜の表面に導電性を有する機能性高分子膜を形成したコンデンサ部を具備する固体電解コンデンサであって、図5に示すように金属基板1の一端に一個のコンデンサ部2を形成し、該コンデンサ部2から突出した金属基板1の他端側部に凹部50を設け、該凹部50の両側の金属基板1に入出力陽極外部電極端子6、61を取り付けると共に、コンデンサ部の表面に2個の入出力陰極外部電極端子

部 8, 81 を設け 4 端コンデンサに構成したことを特徴とする。

【0009】

また、前記凹部 50 を図 7 に示すようにコンデンサ部 2 の一側部に設けたことを特徴とする。

【0010】

【作用】

本願の請求項 1 及び 2 に記載の考案では、金属基板 1 の表面上に所定の間隔においてコンデンサ部 2、3、4 を設けたことにより、各コンデンサ部 2、3、4 間の金属基板 1 のインダクタンスとコンデンサ部 2、3、4 の静電容量でフィルタ回路を形成するので高周波領域において、図 2 及び図 4 に示すような等価回路の低インピーダンスのノイズ吸収装置（ローパスフィルタ）として作用する。

【0011】

また、請求項 3 及び 4 の考案の記載では金属基板 1 又はコンデンサ部 2 に凹部を設けたことにより、図 6 に示す等価回路の T 形フィルタ回路として動作し、高周波領域において低インピーダンスのノイズ吸収装置（ローパスフィルタ）として作用する。尚、前記 T 形フィルタ回路の定数は前記陽極外部端子取付け部 5、51 間又は、コンデンサ部 2 に設けた凹部の深さと間隔により調整できる。

【0012】

【実施例】

以下、本考案の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。図 1 は請求項 1 の本考案の低インピーダンス形固体電解コンデンサの構造例を示す外観図である。1 はアルミ基板（又は箔）からなる金属基板で、該金属基板 1 の表面は粗面化（エッチング）され、更にその表面には陽極酸化皮膜が形成されている。金属基板 1 の表面上に所定の間隔において 3 個のコンデンサ部 2、3、4 を形成する。該コンデンサ部 2、3、4 の形成は、金属基板 1 の両端の陽極外部端子取付け部 5、51 に相当する部分、コンデンサ部 2 と 3 の間に相当する部分 1-1、コンデンサ部 3 と 4 の間に相当する部分 1-2 に絶縁テープ又はポリビニルアルコール等の樹脂剤で覆いマスキングを施し、マスキングがされていない部分に導電性機能高分子膜（例えば、ポリ・ビロール、ポリ・チオフェン、ポリ・アニリン等）を

形成し、更に導電性機能高分子膜の表面にグラファイト層、銀ペースト層を順次形成して行う。

#### 【0013】

前記金属基板1の両端部の陽極外部端子取付け部5、51には、それぞれハンダ付け可能な金属（例えば、黄銅、無酸素銅等）からなる陽極外部電極端子6、61が電気溶接又は超音波溶接等により取り付けられている。また、コンデンサ部2、3、4の外側の銀ペースト層の表面2a、3a、4aには極外部電極端子8、82、81が取り付けられている。この陰極外部電極端子8、82、81はハンダ付け可能な金属（例えば、黄銅、無酸素銅等）からなる。

#### 【0014】

上記構成の固体コンデンサ単板において、コンデンサ部2とコンデンサ部3の間の部分1-1及びコンデンサ部3とコンデンサ部4の間の部分の金属基板1はインダクタンスとして作用するため、その形状及び寸法は所望の特性を得るために適宜決めればよい。

#### 【0015】

上記のように陽極外部電極端子6、61及び陰極外部電極端子8、82、81が取り付けられた固体電解コンデンサの単板をセラミック板9の上に固定し、セラミック板9の上面の単板の周囲に低融点ガラス又は耐熱性無機接着剤（市販のセラミック同士を接着できる接着剤）を塗布した後、もう一方のセラミックの板9'（図示せず）をその上に載置し、単板をセラミック板9と、もう一方のセラミック板9'でサンドイッチするようにした後、前記した低融点ガラス又は耐熱性無機接着剤で該2枚のセラミック板を接合する。

#### 【0016】

上記の様に構成された低インピーダンス形固体電解コンデンサの等価回路を図2に示す。図において、C2、C3、C3はコンデンサ部2、3、4の静電容量を示し、L1-1は金属基板1の部分1-1のインダクタンスを、L1-2は金属基板1の部分1-2のインダクタンスをそれぞれ示す。図2に示すように図1の構成の固体電解コンデンサは、全体としてコンデンサ部C2、C3、C4とコイルL1-1、L1-2の組合せによるフィルタデバイスを構成することになる。

。従って、高周波数領域においてノイズ吸収装置として作用する。

【0017】

図3は請求項2の考案の低インピーダンス形固体電解コンデンサの構造例を示す外観図である。図3において、図1と同一符号を付した部分は同一又は相当部分を示す。この固体電解コンデンサは図3に示すように、3個のコンデンサ部2、3、4の銀ペースト層の表面2a、3a、4aに設けた陰極外部電極端子は陰極接続部7で一体に接続し、その両端を陰極外部電極端子8、81を入出力陰極外部電極端子としている。また、金属基板1の両端部の陽極外部電極端子6、61を入出力陽極外部電極端子として4端子形のコンデンサとしている。

【0018】

上記のように陽極外部電極端子6、61及び陰極外部電極端子8、81が取り付けられた固体電解コンデンサの単板をセラミック板9の上に固定し、セラミック板9の上面の単板の周囲に低融点ガラス又は耐熱性無機接着剤（市販のセラミック同士を接着できる接着剤）を塗布した後、もう一方のセラミックの板9'（図示せず）をその上に載置し、単板をセラミック板9と、もう一方のセラミック板9'でサンドイッチするようにした後、前記した低融点ガラス又は耐熱性無機接着剤で該2枚のセラミック板を接合する点は、図1の場合と同様である。なお、陽極外部電極端子6、61及び陰極外部電極端子8、81はハンダ付け可能な金属からなる。

【0019】

図4は図3に示す低インピーダンス形固体電解コンデンサの等価回路を示す図である。図4においてC2、C3、C4はコンデンサ部2、3、4の静電容量を示し、L1-1は金属基板1の部分1-1のインダクタンスを、L1-2は金属基板1の部分のインダクタンスをそれぞれ示す。図4に示すように図3の構成の固体電解コンデンサは、全体としてコンデンサC2、C3、C4とコイルL1-1、L1-2の組合せによる4端子形フィルタデバイスを構成することになる。従って、高周波数領域においてノイズ吸収装置として作用する。

【0020】

なお、上記実施例では、図1及び図3に示すように金属基板1に3個のコンデ

ンサ部 2、3、4 を形成した例に説明したが、本願考案はこれに限定されるものではなく、金属基板 1 に形成されるコンデンサ部の 2 個又は 3 個以上とし、各コンデンサ部からそれぞれ入出力陰極外部電極端子を取り出し、多端子形フィルタ回路として構成してもよいことは勿論である。

#### 【0021】

図 5 は請求項 4 記載の本考案の低インピーダンス形固体電解コンデンサの構造例を示す外観図である。図 5 において、図 1 と同一符号を付した部分は同一又は相当部分を示す。本固体電解コンデンサの単板は、金属基板 1 に 1 個のコンデンサ部 2 を形成し、該コンデンサ部 2 から外側に突出する金属基板 1 に凹部 50 を形成し、該凹部 50 の両側を陽極外部端子取付け部 5、51 とし、該陽極外部端子取付け部 5、51 に陽極外部電極端子 6、61 を取り付け、コンデンサ部 2 に陰極外部電極端子 8、81 の陰極接触部 71 を取り付けている。なお、陰極外部電極端子 8、81 は陰極接触部 71 で一体に形成されている。陽極外部電極端子 6、61 を入出力陽極外部電極端子とし、陰極外部電極端子 8、81 を入出力陰極外部電極端子として 4 端子形コンデンサを構成している。

#### 【0022】

上記のように陽極外部電極端子 6、61 及び陰極外部電極端子 8、81 が取り付けられた固体電解コンデンサの単板をセラミック板 9 の上に固定し、セラミック板 9 の上面の単板の周囲に低融点ガラス又は耐熱性無機接着剤（市販のセラミック同士を接着できる接着剤）を塗布した後、もう一方のセラミックの板 9'（図示せず）をその上に載置し、単板をセラミック板 9 と、もう一方のセラミック板 9' でサンドイッチするようにした後、前記した低融点ガラス又は耐熱性無機接着剤で該 2 枚のセラミック板を接合する点は、図 1 及び図 3 の場合と同様である。なお、陽極外部電極端子 6、61 及び陰極外部電極端子 8、81 はハンダ付け可能な金属からなる。

#### 【0023】

図 6 は図 5 に示す低インピーダンス形固体電解コンデンサの等価回路を示す図である。図において、C2 はコンデンサ部 2 の静電容量を示し、L1 は陽極外部端子取付け部 5 と陽極外部電極端子 6 のインダクタンスを、L2 は陽極外部端子

取付け部 51 と陽極外部電極端子 61 のインダクタンスをそれぞれ示す。図 6 に示すように図 5 の構造の固体電解コンデンサは、全体としてコンデンサ C2 とコイル L1、L2 の組合せによる 4 端子形フィルタデバイスを構成することになる。従って、高周波数領域においてノイズ吸収装置として作用する。

#### 【0024】

図 7 は図 5 に記載のコンデンサ部の形状の例を示す。図示するように前記凹部 50 を深くしてコンデンサ部 2 まで切り込みを入れることによりコンデンサの値 C2 を調整することが出来る。

#### 【0025】

本考案の外装方法としては、緻密なセラミック板 9 を基本として外装したが、熱硬化性エポキシ樹脂や熱可塑性ポリフェニレンサルファイド樹脂等によるモールド外装、又は、熱可塑性エポキシ樹脂の粉体塗装による簡易外装でもよいことは勿論である。また、低融点ガラスや耐熱性無機接着剤が、2 枚のセラミック板を接合させる目的以外に、該材料を本考案の素子全体を覆うように塗布することにより、なお一層の気密性が保持され特性変化の少ないコンデンサができる。

#### 【0026】

##### 【考案の効果】

以上、詳細に説明したように本考案によれば、下記のような優れた効果が期待される。

請求項 1 及び 2 の考案によれば金属基板の表面上に複数個のコンデンサ部を設け、金属基板の両端部に入出力陽極外部電極端子を設け、複数個のコンデンサ部に入出力陰極外部電極端子を設けた 4 端子構造とし、更にコンデンサ部とコンデンサ部との間の金属基板のインダクタンスによりフィルタ回路を構成することになり、高周波領域において、優れたノイズ吸収作用を発揮する。特に、電源のスイッチング周波数が 1 MHz 近くになっている高周波数領域におけるノイズ吸収に優れた効果を発揮することが出来る。

#### 【0027】

また、請求項 3 及 4 び請求項 5 の考案によれば陽極外部端子取付け部又は、コンデンサ部に凹部を設けたことにより T 形フィルタ回路として動作し、高周波領

域において優れたノイズ吸収作用を発揮する。尚、前記 T 形フィルタ回路の定数は前記陽極外部端子取付け部又は、固体コンデンサ部分に設けた凹部の深さと間隔により調整できる。